# 加强青年科研队伍建设，加速实现科技自立自强

## ——兼论中国科学院青年创新促进会发展经验与展望

陈凯华[1]　盛　夏[2]　李博强[3]　宋　琦[2*]

1 中国科学院科技战略咨询研究院 北京 100190

2 中国科学院 人事局 北京 100864

3 中国科学院植物研究所 北京 100093



**摘要**　青年科研队伍是最具创新活力的生力军，是开展基础研究与核心技术攻关的主力军，是实现科技自立自强的中坚力量。加强国家战略科技力量建设，迫切需要加强青年科研队伍建设，切实建立有效激发青年科研人员创新创造能力、活力和动力的人才发展环境。文章在分析重大科技成果产出过程中青年科研队伍重要作用的基础上，总结了中国科学院青年科技人才自主培养主干计划“青年创新促进会”的经验成效；从多措并举加强对青年科研人员的支持、营造青年科研人员潜心研究的制度环境，以及打造多样性学术交流和科研合作平台3个方面，提出科技自立自强时代背景下优化我国青年科研队伍发展的系统性思路，建议进一步优化推广青年科技人才创新发展共同体建设，加快促进青年科技人才跨学科合作，实现交叉融合创新。

**关键词**　青年科研队伍，科技自立自强，发展思路，创新发展共同体

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.20210415001

习近平总书记在2018年5月28日召开的两院院士大会上的讲话中指出，“青年是祖国的前途、民族的希望、创新的未来。青年一代有理想、有本领、有担当，科技就有前途，创新就有希望”。加快实现科技自立自强发展，推动科技创新整体能力和水平实现质的跃升成为我国新阶段发展的迫切需求[1]，需要探索适应科技发展规律、能够有力支撑科技自立自强的青年科研人员自主培养与发展新模式。青年科研人员一般指40岁以下的科研人员[2]，他们正处于科研成果产出的最佳年龄和黄金时期，能够保持旺盛的精力和高度的创造力，更容易接受新知识、新方法，产出创新成果。根据《中国科技人力资源发展研究报告

*通信作者

修改稿收到日期：2021年5月7日

（2018）——科技人力资源的总量、结构与科研人员流动》，我国科技人力资源继续保持年轻化，40 岁以下人群超过 3/4。打造一批能够顺应世界科技变革新趋势的高质量青年骨干创新人才队伍，将是决定我国能否抢占未来科技制高点的“重要支撑”甚至“关键一招”。中国科学院院长、党组书记侯建国院士在 2021 年度全院工作会议上强调，加强国家战略科技力量建设，迫切需要强化青年科研人才队伍建设。

本文在中国科学院青年创新促进会①（以下简称“中科院青促会”）成立 10 周年之际，面向 2 200 名青年科研人员进行了调查（以下简称“青促会 10 周年调查”），在分析重大科技成果产出过程中青年科研队伍重要作用的基础上，总结中科院青促会发展的经验成效，从“优化支持”“改善环境”和“扩大平台”3 个方面提出促进我国青年科研队伍发展的政策建议。

## 1 青年科研队伍在重大科技成果产出中发挥了中坚作用

青年科研队伍是国家科技人力资源的主要组成部分，是科技自立自强的人才根基，在科技创新的舞台上发挥着越来越重要的作用。

### 1.1 青年科研队伍是全球核心技术突破的关键力量

青年科研队伍是科技队伍中最具创新活力的生力军，同时也是关键技术领域创新突破的主力军。科学家重要的科学贡献通常在 40 岁以下[3]做出。例如，牛顿 22 岁时创立微积分，爱因斯坦 24 岁时提出狭义相对论，波尔 27 岁时提出量子论，李政道 29 岁时与 33 岁的杨振宁提出宇称不守恒定律。基于对 1901—2003 年 547 位诺贝尔科学奖获得者的统计结果，获奖者大多在 35 岁前完成了最具突破性的工作[4]。近期的研究结果表明，诺贝尔科学奖得主做出诺奖级发现时的平均年龄为 44.1 岁，物理学领域的获奖者通常更年轻[5]；多个诺贝尔科学奖得主的获奖成果都是在博士阶段完成，如穆斯堡尔、莱德伯格、约瑟夫森；此外，珀塞耳的获奖成果主要是由其当时的博士生布洛姆伯完成的。我国科技事业发展的经验也表明，青年科技人才已经成为中流砥柱。例如：多位科学家入选院士时不到 40 岁；中国探月工程五大系统的主任设计师甚至总设计师大多数是三四十岁的年轻人；“长征五号”科研团队平均年龄不到 33 岁；中国载人航天工程研制队伍中 35 岁以下年轻人已占到 80%。2019 年国家自然科学奖获奖成果完成人平均年龄 44.6 岁，其中最年轻的团队，平均年龄只有 35 岁。

### 1.2 我国青年科研队伍在科技自立自强中大有作为

我国历来高度重视青年科技人才培养工作，在不同的发展阶段，都把青年科技人才工作作为人才队伍建设的重点，不断创新政策、搭建平台、助力青年科技人才发展，将之作为实现科技自立自强的关键手段[6]。

以中科院青促会为例，其作为中国科学院自主培养 35 岁以下青年科技人才的创新举措，采用灵活、创新的组织模式，在加快培育青年科技人才成长、打造青年领军人才等方面成效明显，有力支持了国家战略科技力量与创新型国家高端人力、智力资源的可持续建设，成为优秀青年科研人员自主培养的典范。① 在重大原创成果产出方面，中科院青促会会员作为骨干力量积极承担或参与国家级重要科研任务和中国科学院战略性先导科技专项，取得了系列重大原创成果。② 在重大战略性技术和产品的研制开发方面，如“天宫”“蛟龙”“天眼”“悟空”“墨子”等十八大以来取得的重大科技成果，以及在南海岛礁建设等

① 根据《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020 年）》和《中国科学院“创新 2020”组织实施方案》，为促使更多具有潜力的青年科技人才尽快成长为高层次创新人才，进一步在创新实践中培养青年科技人才，中国科学院于 2011 年 5 月宣布成立“青年创新促进会”。截至 2021 年 5 月，已遴选青促会会员 4 557 人，优秀会员 607 人。

国家战略方面，中科院青促会会员都在其中贡献了力量。

更难能可贵的是，在国家科技创新事业飞速发展的机遇期，历经“硬仗”洗礼与实干淬炼，更多的中科院青促会会员在服务国家重大需求、完成科技攻关任务方面崭露头角、脱颖而出，已经逐渐成长为一些重大工程团队中的骨干力量。以“天舟一号”为例，作为核心成员参与研制任务的中科院青促会会员达10余位，已形成能独挡一面的青年科技攻关团队。又如，来自中国科学院国家天文台的多名会员在“天眼”项目的建设和运行中作出重要贡献，并担任总工程师等关键岗位。再如，在新冠肺炎疫情防控中，一大批会员在中国科学院部署的“病毒溯源研究”“快速检测技术产品研发”“抗病毒应急药物研发”“疫苗及抗体研发”4个核心方向，以及“大数据信息支撑”等方面积极作为，为科技抗疫作出应有贡献，部分会员获得国家和中国科学院的各级表彰。

同时，还有很多中科院青促会会员致力于重大科技成果示范和转化工程，推动了创新链与产业链的有效衔接。例如，由来自中国科学院计算技术研究所的会员所创办的寒武纪科技公司，依托人工智能芯片核心技术成为全球人工智能芯片领域第一个“独角兽”初创公司并在科创板上市；由来自中国科学院西安光学精密机械研究所的会员参与创办的专注于科技成果产业化的投资孵化平台——中科创星，发起了专注于“硬科技”的天使基金，发起设立中国首个“政-产-学-研-资-用-孵”相结合的专业化创新型孵化平台，目前已投资孵化了330余家硬科技企业。

## 2 支持青年科研队伍发展的成功经验总结——中科院青促会发挥了示范带头作用

作为国内支持青年科研人员自主培养的典范，中科院青促会经过10年的发展，显著地促进了青年科技人才创新发展共同体建设，为优化青年科研人员发展平台提供了可借鉴可推广的经验。

### 2.1 提倡共同发展，建立青年科技人才培养新模式

科技自立自强的关键之一在于健全青年科技人才自主培养机制，使得青年科技人才能够在国内科技资源和平台的支撑下竞相涌现。中科院青促会吸纳中国科学院所属单位的35岁以下优秀青年科技人才作为会员，打破人才项目仅提供项目经费支持的传统模式，通过“会员机制+项目支持+平台交流”促进青年科技人才能力建设和学术交流合作，打造青年科技人才创新发展共同体。*① 在项目支持方面，实行青年成长阶梯式支持模式。*“会员”项目期间获得一定的专项经费资助，支持和鼓励他们独立开展学术交流与合作，开阔科技视野，提高综合素质，并带动其他青年科技人才共同成长。4年期的“会员”项目执行期结束后，对于表现突出、具有较强创新能力和发展潜质、具有良好组织能力、能够独立开展研究工作的会员，可参加“优秀会员”评选，并获得延续性项目经费的资助。*② 在平台交流方面，实行理事会制度。*理事会下设有秘书处，还设有相关学科分会、地方分会及100多个“青促会”小组。目前，青促会已经实现了全院100多家研究机构的全覆盖，搭建了跨所、跨学科的学术交流和交叉合作的平台。根据“青促会10周年调查”，95.2%的受访者认为青促会人才计划对促进个人科研发挥了重要作用。

### 2.2 紧跟“四个面向”，提倡需求导向自由探索式管理

面对国内外形势的深刻复杂变化，迫切需要以国家战略需求为导向统筹科研布局，同时还要考虑科学研究的自由探索属性。在科研选题上，既要瞄准科技前沿的重大科学问题，也要找准国家重大需求中的基础科学问题，以应用目标倒逼基础研究[1]。习近平总书记在2020年的科学家座谈会上提出新时期“面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康”的要求。

在新背景下，对青年科技人才的培养要围绕“四个面向”，鼓励青年科技人员自主选择细分研究领域和研究内容，建立需求导向自由探索式的科研管理模式。中科院青促会无论在项目实施方面，还是经费管理方面，均打破了传统的管理模式。例如，中科院青促会对会员和优秀会员的经费支持可被用于自主选题的学术交流、培训和人员费等多个方面。这种相对宽松的管理模式激发了青年科技人才的创新热情，使他们更加珍惜平台发展机遇和荣誉，更加期待用好成绩与会员群体一起分享。根据“青促会10周年调查”，80.5%的受访者认为中科院青促会会员经费对科研工作开展发挥了“雪中送炭”的作用，95.2%的受访者认为中科院青促会人才项目对个人科研发挥了重要作用。

### 2.3 体现系统布局，打造多层次跨地域的学术网络

青年科技人才思维活跃、合作意识强，学术交流是青年科技人才突破思维局限、拓展合作渠道的重要方式。中科院青促会目前成立有北京、合肥、上海、沈阳、西安、成都、长春、兰州、南京、新疆、云南、广州和武汉13个地方分会，并依托中科院所属各单位的会员自发成立了100多个青促会小组。中科院青促会从理事会、学科分会、地方分会、单位小组等不同层面组织不同规模的多元化学术交流活动。例如，由各学科分会牵头创立的“青年地学论坛”“青年生命论坛”“青年天文论坛”等学科领域论坛逐渐形成品牌和影响力。其中，“青年地学论坛”的参会代表规模已经达到2 000人以上，该论坛已经成为地学领域全国性的大型青年学者交流盛会。中科院青促会还与美国科学促进会（AAAS）、Springer Nature出版集团、Cell Press等国际著名学术组织、出版机构开展务实合作，为会员发展提供国际交流平台。根据“青促会10周年调查”，77.9%的受访者认为加入中科院青促会有助于认识新的朋友，89.85%的受访者认为加入中科院青促会有助于学术交流和合作。

### 2.4 适应创新突破，打通跨学科交叉融合创新途径

当前新一轮科技革命和产业变革正在加速演进，各学科、各领域间深度交叉融合、广泛扩散渗透，呈现出多点突破、群发性突破的态势[7]。学科交叉融合是把握新一轮科技革命和产业变革发展机遇的必然选择，也是我国实现科技自立自强的重要途径。中科院青促会凝聚了全院掌握各类科技技能的优秀青年科技人才，成立了数理科学、化学与材料科学、生命科学、地球科学、工程装备、信息与管理科学6个学科分会，涉及基础前沿交叉、先进材料、能源、生命与健康、海洋、资源生态环境、信息、光电空间等8个重大创新领域和有关重点方向，能够有效整合优质智力资源，孕育创新火种，形成了学科交叉融合创新的良好局面。根据“青促会10周年调查”，88.3%的受访者认为加入中科院青促会有助于扩大学术视野。近年来，中科院青促会加强了对会员在学科交叉交流和合作上的引导，创立“青年地学、数理与信息交叉论坛”“ScienceX: To Kill Cancer”等学科交叉论坛，为会员间开展合作研究和项目申报提供信息和平台，增进了会员间跨学科的交叉合作。

### 2.5 加强政治引领，增强青年科技人才的综合能力

中科院青促会通过开展“国情院情考察”“青促会讲堂”等活动，在促进会员科技创新的同时加强政治引领，弘扬爱国情怀和科学精神。“青促会讲堂”创办3年来，邀请了张定宇、胡伟武等10余位嘉宾结合各自的经历，讲述他们紧密围绕服务国家、造福人民开展科技创新工作的心得体会，激发广大会员身为“国家队”“国家人”的爱国热情和使命感，增强青年科学家的社会责任感。除积极投身国家重要战略科技任务之外，中科院青促会会员在科学普及、科学传播、弘扬科学家精神等活动中也有突出表现。例如，有3位会员应邀担任了中国科协“科普中国”形象大使，开展科学普及工作。中科院青促会率先作为全国青年科技人才团体发布《关于青年科技工作者弘扬科

学家精神 加强作风和学风建设的倡议》，取得良好社会反响。此外，中科院青促会的组织架构明确、负责人遴选机制透明公开，为青年学者培养管理才能提供了平台。中科院青促会的各个组织机构提供了不同的组织岗位，涉及学术交流、科普公益、政策宣传等不同方面，这有助于青年科技人才综合能力的培养。

## 3 协同推进“优化支持”“改善环境”和“扩大平台”

### 3.1 多措并举加强对青年科研人员的支持

*（1）加强系统设计，实施青年科技人才专项计划。*① 加强青年科技人才发展的顶层设计和统筹。优化青年科技人才管理体系，促进不同政府部门在青年科技人才发展中协同合作，打造青年科研人员教育、培训、资助等全成长过程的协同支撑体系。② 研究制定支持青年科技人才培养与发展的行动规划。从教育方法、学科教育、研究生培养、项目资助、考核评价等影响青年科研人员创新创造力培养和发展的方面系统推进实施。

*（2）扩大资助范围，持续覆盖更多青年科研人员。*① 加大对青年科研人员的资助，提高科研项目对青年科研人员的资助率。② 提倡科研项目资助阶段前移，设立覆盖研究生阶段的青年早期项目。③ 鼓励和引导用人单位支持青年科研人员发展。例如，自主设立青年科研人员科研启动资金，支持青年科研人员承担单位自主部署的项目，以及将青年科研人员发展情况作为学科建设的重要考核指标等。

*（3）优化培养机制，支持青年科研人员职业发展。*① 充分发挥博士后在科研活动中的积极作用，做大做强博士后事业，优先支持青年科研人员根据科研任务需求招聘博士后。② 实施针对青年科研人员团队建设的专项行动，吸引国内外优秀人才加入青年科研人员团队。③ 加强青年科研人员的国际化培养，优化国家留学基金管理办法，加大资助力度。

*（4）强化重任担当，促进青年科研人员快速成长。*① 提高青年科研人员在国家、地区等多个层面科技决策和规划研究中的参与度，培养青年科研人员针对“四个面向”推动科技发展的战略思考能力。② 重视青年科研人员在重大科技攻关任务中的作用，提高青年科研人员在国家重大科研计划或项目中担任负责人或首席科学家的比例，支持青年科研人员在重大科技项目中“揭榜挂帅”。

### 3.2 营造青年科研人员潜心研究的制度环境

*（1）健全符合成长规律的人才评价制度。*对青年科研人员的评价要充分考虑青年科研人员的处境——项目少、头衔少、资源少，充分考虑青年科研人员成长能力培养和创新创造力激发的需要。① 加强价值导向和贡献导向的评价，推行面向产出的青年科研人员科技评价办法，在职称评审、绩效评价、项目评价等方面弱化对青年科研人员科研任务承担情况的考核。② 建立符合科研投入产出周期规律的绩效评价的长效机制，从单位考核方面支持 3—5 年甚至更长周期的评价，弱化年度考核对青年科研人员研究方向聚焦和原创成果产出的负面影响，建立有助于青年科研人员聚焦研究方向，以及坐得住“冷板凳”的科研管理模式。

*（2）健全符合科研规律的研究生发展制度。*要充分认识研究生培养的科研属性，促进科研活动需求和研究生培养协同发展，建立符合科研规律的研究生发展制度。① 将研究生资源向拥有科研任务的青年科技人才倾斜，支持刚开始独立科研生涯的青年科研人员组建团队。② 建立科研能力为主的导师指导遴选机制，从根本上破除招生和培养上对导师职称、头衔等的身份依赖，建立以培养质量、指导能力和科研任务为基础的招生名额配置机制，适当向优秀青年科研人员倾斜。

*（3）健全人才计划健康运行的治理机制。*充分认识人才计划对青年科研人员快速成长的积极作用，在

优化人才计划的基础上，建立价值导向的人才计划治理体系，形成适应人才计划健康发展的青年科技人才发展生态体系。改进青年科技人才计划的治理，杜绝人才计划治理中“头疼医头”“脚疼医脚”的现象，要研究识别人才计划异化背后的系统性原因，改进人才计划的使用。

### 3.3 打造多样性学术交流和科研合作平台——进一步优化、推广青年科技人才创新发展共同体建设

（1）打造更加开放的青年科技人才创新发展共同体。为实现科技自立自强，应充分发挥和发扬中科院青促会等平台凝聚青年科技人才智慧的“纽带”作用，尝试推进中科院青促会等平台学术交流活动面向全球开放，吸引全球青年科技人才参加中科院青促会学术交流活动，为全球青年科技人才搭建交流合作平台，从全球视野推进共赢的青年科技人才创新发展共同体建设。与此同时，共同体还应特别关注、“保护”及吸纳非共识性人才，鼓励青年科研人员潜心探索“冷门”科学领域，促进重大原始创新的诞生。

（2）打造更加融合的青年科技人才创新发展共同体。推动学科交叉是获得高水平创新成果、培养拔尖创新青年科技人才的重要途径。建议加强中科院青促会等平台在促进跨学科知识交叉汇聚融合方面的积极作用，通过设立“青年创新交叉团队”等方式加强对交叉合作的引领，通过打造“国际青年科技交叉论坛”等方式推进全球青年科技人员智慧和知识融合，加速跨学科跨领域才智要素资源的优化组合，实现“交叉”“跨界”，以及科研灵感的迸发、激情的涌现，从而促进原创。

（3）打造传承创新的青年科技人才创新发展共同体。应打造更加注重传承创新的青年科技人才培养共同体平台，为青年科研人才脱颖而出铺路搭桥。注重人才培养工作的团队建设和传承建设。“千里马”重要，“伯乐”更重要。建立健全青年科技人才科研职业发展导师制，让真正愿意投入青年科技人才指导培养工作的导师得到合理评价和激励。优化制度设计，提高团队建设和机构建设绩效评价中青年科技人才发展的重要性，营造有利于青年科技人才快速成长的传承文化。

## 参考文献


1 侯建国. 把科技自立自强作为国家发展的战略支撑. 求是, 2021, (6): 27-32.

2 Oni T, Sciarrino F, Adesso G, et al. Let researchers try new paths. Nature, 2016, 538: 451-453.

3 Lehman H C. Age and Achievement. Princeton: Princeton University Press, 1953.

4 赵红州. 科学史数理分析. 石家庄: 河北教育出版社, 2001: 67-72.

5 Bjørk R. The age at which Noble Prize research is conducted. Scientometrics, 2019, 119(2): 931-939.

6 袁亚湘. 如何呵护青年科研人才成长. 瞭望, 2021, (12): 24-26.

7 白春礼. 强化国家战略科技力量. 求是, 2021, (1): 48-52.

# Strengthen Development of Young Research Team and Accelerate Realization of Scientific and Technological Self-reliance and Self-improvement

## —On Development Experience and Prospect of Youth Innovation Promotion Association of CAS

CHEN Kaihua[1] SHENG Xia[2] LI Boqiang[3] SONG Qi[2*]

( 1 Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;

2 Bureau of Personnel, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China;

3 Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China )

**Abstract** Young researchers are the pioneering force with the most innovative vitality, the main force for basic research and core technology breakthroughs, and the backbone for realizing scientific and technological (S&T) self-reliance and self-improvement. In order to strengthen the construction of national strategic S&T force, there is an urgent need to strengthen the construction of young research team and establish a talent development environment that can effectively stimulate the young researchers' creativity, innovation ability, vitality and motivation. This paper summarizes the experience and results of "Youth Innovation Promotion Association"—the main program of independent cultivation of young S&T talents of Chinese Academy of Sciences (CAS), by analyzing the important role of young researchers in the output of major scientific and technological achievements. It then puts forward the systematic thinking of optimizing the development of young research team in China, amongst our efforts towards S&T self-reliance and self-improvement, from the following three aspects: taking multiple measures to strengthen the support to young researchers, creating an institutional environment for young researchers to devote themselves to research, and building a diversified platform for academic exchanges and scientific research cooperation. Lastly, this paper proposes to further optimize and promote the construction of an innovation-oriented development community for the young S&T talents, as well as accelerate the interdisciplinary cooperation of them for integrating innovation.

**Keywords** young research team, scientific and technological (S&T) self-reliance and self-improvement, development ideas, innovation-oriented development community



**陈凯华** 中国科学院科技战略咨询研究院研究员，中国科学院大学公共政策与管理学院教授。国家杰出青年科学基金项目获得者，中国科学院青年创新促进会优秀会员。主要研究领域为国家创新系统、创新发展政策、科技人才管理与战略、创新计量与管理、技术预见等。E-mail: chenkaihua@casisd.cn

**CHEN Kaihua** Professor at the Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), and University of Chinese Academy of Sciences. He has won the National Science Fund for Distinguished Young Scholars, and is an outstanding member of the Youth Innovation Promotion Association of CAS. His main research interests include national innovation systems, innovation development policy, science and technology talent management and strategy, innovation metrics and management, and technology foresight.
E-mail: chenkaihua@casisd.cn

*Corresponding author



宋 琦　中国科学院人事局人才项目办公室主任。主要负责院级人才项目组织实施，推进落实院人才培养引进系统工程相关工作，负责院人才工作领导小组人才项目管理职能和参与人才项目政策制定等工作。E-mail: qsong@cashq.ac.cn

**SONG Qi**　Director of the Talent Projects Office of the Bureau of Personnel, Chinese Academy of Sciences (CAS). She is mainly responsible for the organization and implementation of CAS talent projects. She promotes the implementation of the system project of talent development. She is responsible for the talent project management function of the leading group of talent work in CAS, also participates in the management policy formulation of CAS talent projects, etc. E-mail: qsong@cashq.ac.cn



■责任编辑：武一男